

УДК 663.052

DOI: 10.15587/2312-8372.2016.86540

Анан'єва В. В.,  
Белінська А. П.,  
Кричківська Л. В.,  
Петров С. О.,  
Петрова І. А.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОРОШКУ ШКІРКИ ВИНОГРАДУ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ІНГРЕДІЄНТУ МАЙОНЕЗНОГО СОУСУ

*Досліджено технологічні властивості порошку шкірки винограду, що пропонується як компонент майонезного соусу оздоровчого призначення. Визначені залежності технологічних показників суспензії порошку шкірки винограду від концентрації кислоти та температурних режимів попередньої обробки. Встановлено оптимальні діапазони значень концентрації кислоти та температури для технологічних показників суспензії досліджуваного порошку, а саме вологоутримуючої здатності, ефективної в'язкості та поверхневого натягу.*

**Ключові слова:** порошок шкірки винограду, технологічні властивості, майонезний соус, концентрація кислоти, температура.

### 1. Вступ

Сучасні тенденції формування здорового раціону харчування диктують необхідність створення продуктів оздоровчого призначення зниженої калорійності, з низьким рівнем холестерину, збагачених спеціальними харчовими добавками натурального, переважно рослинного походження. З огляду на це, а також на популярність майонезної продукції на ринку України, перспективним є створення майонезних соусів, які мають збалансовану по поліненасиченим жирним кислотам  $\omega$ -6 та  $\omega$ -3 груп олійну основу, а також збагачених різними нутрієнтами, необхідними для організму [1].

Необхідно відзначити, що успішне створення майонезів необхідної харчової та фізіологічної цінності може бути здійснено тільки при комплексному вирішенні даного завдання з рядом технологічних завдань отримання майонезу у вигляді високоякісної, стійкої емульсії з високими органолептичними та заданими фізико-хімічними властивостями. Необхідність комплексного підходу у вирішенні зазначених завдань обумовлена низкою причин, однією з яких є те, що, на відміну від майонезів, майонезні соуси є емульсіями невисокої в'язкості, створення і стабілізація яких вимагає використання спеціальних нетрадиційних методів і засобів. Серед останніх одним з найбільш важливих є застосування стабілізаторів.

Сучасна харчова промисловість має у розпорядженні широкий вибір емульгаторів і стабілізаторів емульсій [2]. Однак необхідно враховувати, що при розробці рецептур майонезів і майонезних соусів оздоровчого призна-

чення поряд з рішенням технологічного завдання — отримання стійкої емульсії — необхідно пам'ятати про основну мету — забезпечення високої фізіологічної та біологічної цінностей продукту. Останні будуть немінуче визначатися, виходячи з природи рецептурних компонентів [2, 3]. Тому при виробництві майонезних соусів оздоровчого призначення необхідно враховувати наявність певних технологічних властивостей функціональних інгредієнтів, що вводяться в рецептуру, це буде відігравати вирішальну роль у формуванні певних реологічних властивостей готового продукту.

### 2. Об'єкт дослідження та його технологічний аудит

Об'єктом дослідження є функціональний інгредієнт, що пропонується ввести у рецептуру майонезного соусу оздоровчого призначення — порошок шкірки винограду сорту Чорна перлина, що отримується з вторинних продуктів сокової промисловості та виноробства.

Предмет дослідження — технологічні властивості суспензії порошку шкірки винограду вищезазначеного сорту. Було визначено такі технологічні показники: вологоутримуюча здатність, ефективна в'язкість та поверхневий натяг в залежності від умов попередньої обробки.

Одним із важливих та проблемних питань при виробництві майонезної продукції є створення оптимальних фізико-хімічних показників (зокрема в'язкості готового продукту та стабільності емульсії). Проведення технологічного аудиту має за мету визначення таких основних задач:

- розширення асортименту майонезної продукції за рахунок використання у рецептурі вторинних продуктів сокової промисловості та виноробства;
- підвищення фізіологічної та біологічної цінності майонезного соусу;
- можливість корегувати реологічні властивості майонезного соусу завдяки використанню порошків рослинної сировини, що мають певні технологічні властивості.

Як було зазначено вище, у якості функціонального інгредієнту для майонезного соусу оздоровчого призначення обрано порошок рослинної сировини, а саме шкірка винограду сорту Чорна перлина. Це пов'язано з тим, що виноград, особливо темних сортів, багатий на антиоксиданти поліфенольної природи, максимальна концентрація яких зосереджена у шкірці [4]. До того ж, хімічний склад шкірки винограду характеризується наявністю харчових волокон (лігніну та целюлози — до 25,0 %) та пектинових речовин у вигляді протопектинів (до 10,0 %) [5]. З одного боку, пектини здатні утворювати стійкі гелеві структури, а з іншого боку, харчові волокна мають здатність утримувати вологу [5, 6]. Переведення протопектинів у розчинний стан здійснюється під впливом таких факторів, як попередня температурна обробка та підвищення концентрації кислоти у суспензії [6]. Тобто можна сказати, що майонезна емульсія є оптимальним середовищем (по показникам рН) для направлених хімічних перетворень сполук даної рослинної сировини. Але ж є необхідність дослідження присутності вищезазначених технологічних властивостей у порошок запропонованої рослинної сировини за для сформування чітких уявлень про спроможність даного функціонального інгредієнту позитивно впливати на певні фізико-хімічні показники майонезного соусу.

Визначення ефективної в'язкості та поверхневого натягу проводиться на спеціальному обладнанні — ротаційному віскозиметрі (наприклад, «Reotest-2») та тензіометрі методом Дю Нуї (метод відриву кільця). Дані прилади використовуються в лабораторних дослідженнях майонезної продукції для визначення основних фізико-хімічних показників [7, 8]. Схеми приладів зображені на рис. 1 та рис. 2 [9].

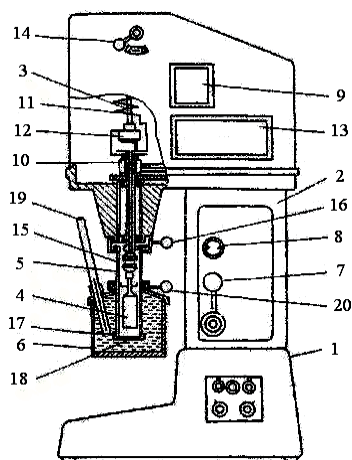


Рис. 1. Ротаційний віскозиметр:

- 1 — основа; 2 — привід; 3 — вимірювальний механізм; 4 — вимірювальний циліндр; 5 — вимірювальний резервуар; 6 — термостатуючий посуд; 7 — ручка перемикачів швидкості обертання вимірювального циліндра; 8 — шкала реєстрації швидкості обертання; 9 — частотометр; 10 — вимірювальний вал; 11 — двоступеневий динамометр; 12 — потенціометр; 13 — показуючий прилад; 14 — важіль перемикачів діапазонів; 15 — вимірювальний резервуар; 16 — блокуючий важіль вимірювальної системи; 17 — запірні кришка; 18 — запірні гайка; 19 — термометр; 20 — блокуючий важіль термостатуючого посуду

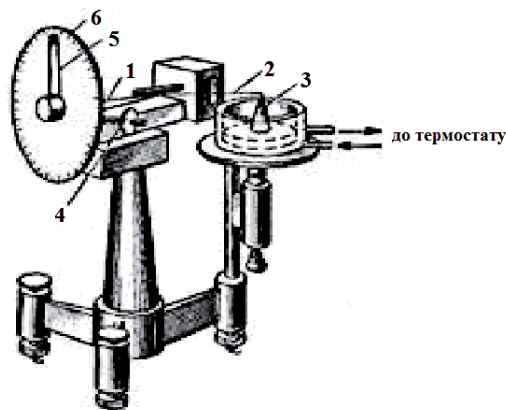


Рис. 2. Тензіометр Дю Нуї: 1 — пружна металева нитка; 2 — коромисло з гачком; 3 — платинове кільце; 4 — гвинт; 5 — показник; 6 — лімб

Визначення вищезазначених технологічних властивостей майонезної продукції за допомогою даних приладів дозволяє отримувати точне уявлення про реологічну поведінку виготовленої партії продукту та при необхідності вносити корективи у рецептуру.

### 3. Мета та задачі дослідження

*Мета дослідження* — визначення оптимальних технологічних параметрів для переведення протопектинів порошку рослинної сировини у розчинний стан та збільшення його вологостримуючої здатності. Це дозволить виробникам корегувати реологічні властивості продукції з урахуванням попиту споживачів на продукт з більш чи менш в'язкою консистенцією.

Для досягнення мети треба вирішити наступні задачі:

1. Обґрунтувати вибір порошку рослинної сировини у якості функціонального інгредієнту майонезного соусу оздоровчого призначення.
2. Проаналізувати вплив температурної обробки та концентрації оцтової кислоти на технологічні властивості суспензії порошку шкірки винограду.

### 4. Аналіз літературних даних

Проблема нестачі необхідних нутрієнтів у харчуванні середньостатистичного мешканця України доволі гостро стоїть останні декілька десятиліть [10]. Це пов'язано, у першу чергу, з ритмом життя сучасної людини — перенапружений робочий день, перекуси «швидкою» їжею та переважно «рафінований» раціон харчування щоденно [11]. Треба також звернути увагу і на вкорінені харчові звички: традиційні салати із заправкою майонезу, численні закуски з тими ж майонезами та різноманітними майонезними соусами. Тому проведення аналізу споживання українцями продуктів харчування спонукає зупинити увагу на ринок майонезів та майонезних соусів як групи товарів, що кожен день присутні у харчуванні середньостатистичної сім'ї [12]. Збагачення саме цієї групи харчових продуктів на біологічно активні речовини здатне ліквідувати дефіцит необхідних нутрієнтів та покращити стан здоров'я людини, істотно не змінюючи щоденний раціон харчування. Введення у рецептуру майонезів та майонезних соусів функціональних інгредієнтів рослинного походження здатне вплинути на структурно-реологічні характеристики

майонезної емульсії. Тому дослідження, що проводяться у напрямку збагачення емульсійної продукції на біологічно активні речовини, мають за мету також дослідити та проаналізувати вплив функціональних інгредієнтів на фізико-хімічні показники майонезної продукції [13, 14].

Результати численних наукових досліджень у напрямку розробки емульсійної оздоровчої продукції з додаванням функціональних інгредієнтів рослинного та тваринного походження [15–17] вказують на можливість варіювання структурно-реологічних показників готової продукції за рахунок певних інгредієнтів натурального походження. Для формування майонезної емульсії, стійкої до розшарування, що зберігає однорідність і привабливий зовнішній вигляд протягом всього терміну зберігання, застосовують загусники та стабілізатори, в основному крохмалі і гідроколоїди [18]. Вони повинні підвищувати в'язкість дисперсійного середовища, перешкоджаючи агрегації і коалесценції олійних крапель, тобто мають бути за своєю природою гідрофільними. Особливо це стосується виробництва майонезних соусів з низьким ступенем в'язкості через знижену жирність. Саме тому доволі часто майонезним соусам притаманний «порожній» смак, а присутність загусників та стабілізаторів дозволяє надати смаковим якість повноти та насиченості. Присутність крохмалів, як нативних, так і модифікованих, не бажана у майонезах та майонезних соусах оздоровчого призначення через їх високий глікемічний індекс, що створює загрозу для діабетиків [10]. І все ж саме через їх дешевизну і доступність крохмалі є класичними загусниками майонезної продукції, тому емульсійна продукція оздоровчого призначення повинна мати у своєму складі функціональні інгредієнти, що здатні позитивно вплинути на технологічні властивості продукту та дати можливість виробникам відмовитись від використання крохмалів.

Таким чином, спираючись на дані наукових досліджень та літературний огляд, можна зробити висновки про доцільність та необхідність використання у виробництві майонезних соусів рослинної сировини з певними технологічними властивостями. Такий крок буде сприяти розширенню асортименту емульсійної продукції оздоровчого призначення, з'явиться можливість виробляти продукти із заданими структурно-реологічними показниками, збагаченими біологічно активними речовинами та з різноманітними смаковими якість.

## 5. Матеріали та методи досліджень

Визначення технологічних властивостей рослинної сировини для майонезного соусу оздоровчого призначення проводилося на зразках суспензії порошку шкірки винограду сорту Чорна перлина. За результатами попередніх мікробіологічних випробувань обрано концентрацію суспензії з вмістом діючої речовини 5,0 %. Витримка суспензії порошку шкірки винограду сорту Чорна перлина проводилася протягом однієї доби при температурах 50 °C, 70 °C та 90 °C та вмістом оцтової кислоти 0,21 %, 0,24 % та 0,27 % діючої речовини.

Вологоутримуюча здатність зразків суспензії порошку шкірки винограду визначалась об'ємним методом згідно [19]. Ефективна в'язкість зразків суспензії порошку шкірки винограду визначалась згідно з ГОСТ 1929-87 та за допомогою методик, викладених у [20]. Поверхневий натяг зразків суспензії порошку шкірки винограду вимірювався за допомогою методу Дю Нуї (методу відриву кільця).

Дослідження проведені у трикратному повторюванні. Результати дослідження оброблено з використанням методів математичної статистики. Визначення відносної похибки проводилися при довірчій імовірності  $P = 95 \%$ .

## 6. Результати досліджень

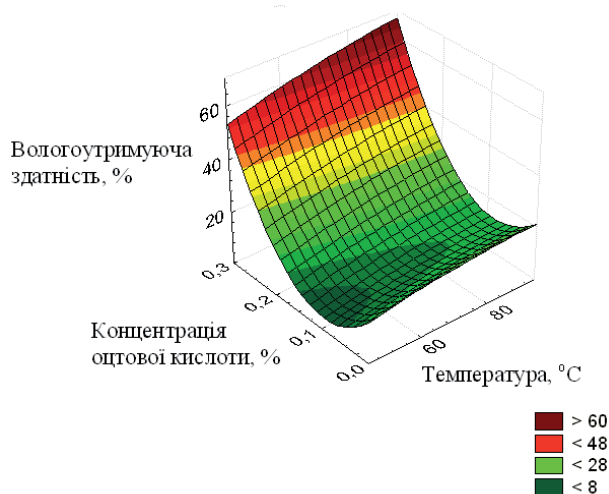
Під впливом таких параметрів як величина температурної обробки та концентрація оцтової кислоти спостерігались явні зміни у структурно-реологічній поведінці зразків суспензії порошку шкірки винограду сорту Чорна перлина. Результати проведених досліджень приведені на рис. 3–5.

Результати дослідження залежності вологоутримуючої здатності зразків суспензії порошку шкірки винограду від температури витримки та концентрації оцтової кислоти приведені у вигляді регресійної моделі:

$$C_{wh}(t, c) = -0,0634 + 0,4544 \times t - 248,7158 \times c - 0,0024 \times t^2 + 0,545 \times t \times c + 1165,4729 \times c^2, \quad (1)$$

де  $C_{wh}$  — вологоутримуюча здатність (water — holding capacity);  $t$  — температура, °C;  $c$  — концентрація оцтової кислоти, %.

Рівняння регресії, яке отримано шляхом апроксимації даних, адекватно описує залежність, що вище наведена (перевірено за допомогою критерію Фішера). Значення коефіцієнтів детермінації нелінійної регресії  $R^2 > 0,95$  говорять про те, що більше ніж 95 % варіацій вологоутримуючої здатності пояснюється зміною концентрації кислоти у зразках суспензії та впливом температури, а лише 5 % — впливом сторонніх факторів. Тому можна говорити про те, що запропоноване рівняння приведеної регресійної моделі із заданою точністю описують реальний процес.



**Рис. 3.** Діаграма залежності вологоутримуючої здатності зразків суспензії порошку шкірки винограду від температури витримки та концентрації оцтової кислоти

Аналізуючи отриману залежність, можна дійти висновку, що вологоутримуюча здатність порошку шкірки винограду підвищується при зниженні рН розчину і практично не залежить від температури попередньої експозиції. Це можна пояснити створенням умов для

модифікації протопектинів і більш повного набухання целюлози і геміцелюлоз виноградної шкірки у кислому середовищі.

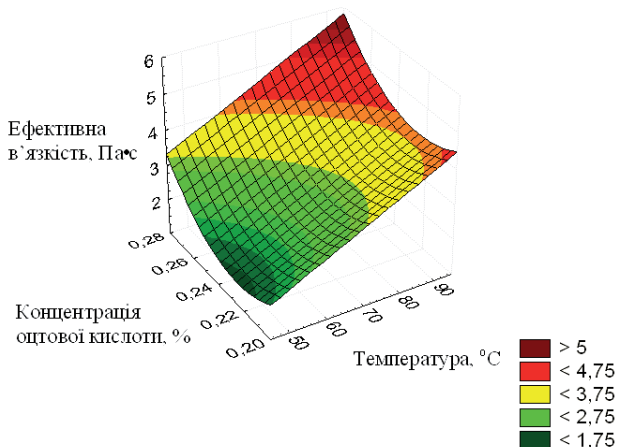
Результати дослідження залежності ефективної в'язкості зразків суспензії порошку шкірки винограду від температури та концентрації оцтової кислоти приведені у вигляді регресійної моделі:

$$V_e(t, c) = -40,2917 - 0,0167 \times t + 323,6111 \times c + 0,0013 \times t^2 - 0,4167 \times t \times c - 555,5556 \times c^2, \quad (2)$$

де  $V_e$  — ефективна в'язкість (effective viscosity), Па·с;  $t$  — температура, °С;  $c$  — концентрація оцтової кислоти, %.

Рівняння регресії, яке отримано шляхом апроксимації даних, адекватно описує залежність, що вище наведена (перевірено за допомогою критерію Фішера). Значення коефіцієнтів детермінації нелінійної регресії  $R^2 > 0,95$  говорять про те, що більше ніж 95 % варіацій ефективної в'язкості пояснюється зміною концентрації кислоти у зразках суспензії та впливом температури, а лише 5 % — впливом сторонніх факторів. Тому можна сказати, що запропоноване рівняння приведеної регресійної моделі із заданою точністю описують реальний процес.

Отримана залежність доводить, що ефективна в'язкість досліджуваних зразків суспензій підвищується як при збільшенні концентрації оцтової кислоти, так і при підвищенні температури витримки. Досліджену закономірність доцільно використовувати при розрахунку та коригуванні кількості стабілізаторів в емульсійних продуктах, до складу яких буде входити порошок шкірки винограду.



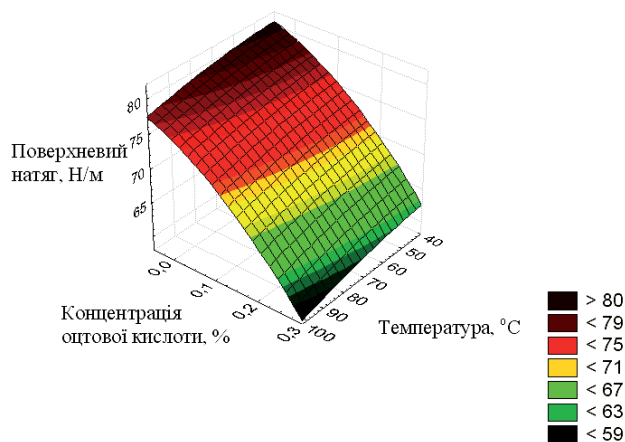
**Рис. 4.** Діаграма залежності ефективної в'язкості зразків суспензії порошку шкірки винограду від температури витримки та концентрації оцтової кислоти

Результати дослідження залежності поверхневого натягу зразків суспензії порошку шкірки винограду від температури та концентрації оцтової кислоти приведені у вигляді регресійної моделі:

$$\sigma(t, c) = 78,8517 - 0,034 \times t - 28,8618 \times c - 0,0006 \times t^2 + 0,05 \times c \times t - 82,3385 \times c^2, \quad (3)$$

де  $\sigma$  — поверхневий натяг, Н/м;  $t$  — температура, °С;  $c$  — концентрація оцтової кислоти, %.

Рівняння регресії, що отримано шляхом апроксимації даних, адекватно описує залежність (перевірено за допомогою критерію Фішера). Значення коефіцієнтів детермінації нелінійної регресії  $R^2 > 0,95$  говорять про те, що більше ніж 95 % варіацій поверхневого натягу пояснюється зміною концентрації кислоти у зразках суспензії та впливом температури, а лише 5 % — впливом сторонніх факторів. Тому можна говорити про те, що запропоноване рівняння наведеної вище регресійної моделі із заданою точністю описує реальний процес.



**Рис. 5.** Діаграма залежності поверхневого натягу зразків суспензії порошку шкірки винограду від температури витримки та концентрації оцтової кислоти

Поверхневий натяг характеризує тенденцію молекул сполук концентруватися на межфазній поверхні розчинів. Таким чином, аналізуючи отримані дані, спостерігаємо, що на емульгуючу здатність порошку виноградної шкірки позитивно впливають підвищення концентрації оцтової кислоти та температура попередньої обробки суспензії.

За результатами проведених досліджень зроблено висновки, що найбільш оптимальними умовами для переведення протопектинів у розчинний стан для покращення таких технологічних властивостей як вологостримуюча здатність, ефективна в'язкість та поверхневий натяг у діапазонах величин параметрів, що досліджувалися, є:

- концентрація оцтової кислоти — 0,24–0,27 %;
- температура суспензії 70–90 °С;
- витримка зразків суспензій порошку шкірки винограду не менш доби.

## 7. SWOT-аналіз результатів дослідження

**Strengths.** Серед сильних сторін даного дослідження слід виділити отримані результати за оптимальними діапазонами технологічних параметрів — концентрації кислоти та температури. Проведений аналіз літературних даних показав, що дослідження у цьому напрямку, а саме визначення технологічних властивостей вторинних продуктів сокового виробництва та виноробства, не проводилися. Використання результатів досліджень відносно оптимальних діапазонів концентрації кислоти та температури в олієжировому виробництві дозволяє переглянути перелік традиційних стабілізаторів майонезних соусів і розширити їх асортимент. Критеріями вибору при цьому є, з одного боку, виробництво продукції із заданими структурно реологічними характеристиками, а з іншого боку, надання продукту статусу оздоровчого,



завдяки наявності в досліджуваній сировині антиоксидантів поліфенольної природи.

**Weaknesses.** Слабкі сторони даного дослідження пов'язані з тим, що запропоновані рішення апробовані лише на суспензії порошку рослинної сировини з вмістом діючої речовини 5,0 %. Тому існує лише припущення щодо застосування запропонованої рослинної сировини в кількості, меншій ніж вищезазначена. Тобто бажання виробника внести у рецептуру майонезної продукції меншу кількість порошку рослинної сировини у порівнянні із досліджуваними зразками може ніяк не вплинути на реологію готового продукту. Для запобігання виникнення вищезазначеної ситуації не слід вносити корективи до виробничої рецептури з метою зменшення масової частки порошку запропонованої рослинної сировини.

**Opportunities.** Додаткові можливості запропонованого технологічного рішення криються в прагненнях виробників щодо розширення асортименту майонезної продукції та пошуках шляхів щодо виробництва доступних продуктів оздоровчого призначення. Об'єкт дослідження, а саме порошок шкірки винограду являє собою джерело біологічних антиоксидантів, що здатні значно покращити стан здоров'я та попередити виникнення хронічних хвороб. З другого боку, досліджуваний об'єкт багатий на харчові волокна та пектинові речовини, тому його внесення до емульсійного продукту у певному дозуванні зможе покращити реологічні властивості готового продукту та дозволить корегувати кількість стабілізаторів у рецептурі. Тому використання у виробництві майонезної продукції функціональних інгредієнтів — порошок рослинної сировини — здатне не тільки надати продукції статус оздоровчої, але й позитивно позначиться на її технологічних характеристиках.

**Threats.** Складнощі у впровадженні отриманих результатів дослідження пов'язані з двома основними факторами. По-перше, це важкий стан економіки та невизначеність подальшого існування підприємств у складних сучасних умовах. Одного бажання виробників для створення майонезної продукції оздоровчого призначення буде замало, це потребує додаткових капіталовкладень та залучення висококваліфікованих фахівців. По-друге, розробка виробничої рецептури з урахуванням внесення функціональних інгредієнтів — порошок рослинної сировини — це додатковий час на випробовування, необхідність залучення технологів з поточного виробничого процесу, доробка рецептури та інші технологічні складнощі, що можуть негативно позначитися на чіткій, налагодженій роботі виробництва.

Таким чином, SWOT-аналіз результатів досліджень дозволяє визначити основні напрямки для успішного досягнення мети досліджень. Серед них: аналіз основних тенденцій у створенні харчових продуктів оздоровчого призначення; теоретичний та практичний підхід до розробки рецептур з інгредієнтами функціонального призначення; дослідження економічної ефективності від запропонованих технологічних рішень щодо виробництва оздоровчої продукції.

## 8. Висновки

1. Обґрунтовано доцільність використання у виробництві майонезних соусів оздоровчого призначення порошку шкірки винограду як джерела біологічно активних речовин. Проаналізовано вплив інгредієнтів натурального походження на структурно-реологічні властивості майонезних соусів. Доведено необхідність пошуку функціональних

інгредієнтів, що зможуть замінити крохмалі, нативні та модифіковані, у якості стабілізаторів майонезної продукції.

2. Проаналізовано вплив температури та концентрації кислоти на зміни у показниках технологічних властивостей зразків суспензії порошку шкірки винограду. На основі аналізу запропоновано оптимальні параметри (показники температури та концентрації кислоти) для переведення протопектинів у розчинний стан та збільшення вологостримуючої здатності, ефективної в'язкості та поверхневого натягу зразків суспензій порошку шкірки винограду сорту Чорна перлина:

- концентрація оцтової кислоти — 0,24–0,27 %;
- температура суспензії 70–90 °C;
- витримка зразків суспензій порошку шкірки винограду не менш доби.

## Література

1. Смоляр, В. І. Основні тенденції в харчуванні населення України [Електронний ресурс] / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. — 2007. — № 4. — Режим доступу: [http://www.medved.kiev.ua/arh\\_nutr/art\\_2007/n07\\_4\\_1.htm](http://www.medved.kiev.ua/arh_nutr/art_2007/n07_4_1.htm)
2. Nishinari, K. Structure and Properties of Food Hydrocolloids — Gels, Emulsions and Foams [Text] / K. Nishinari // Foods Food Ingredients J. Jpn. — 2008. — Vol. 213, № 5. — P. 138–141.
3. Milani, J. Hydrocolloids in Food Industry [Text] / J. Milani, G. Maleki // Food Industrial Processes — Methods and Equipment. — 2012. — Ch. 2. — P. 17–38. doi:10.5772/32358
4. Yokohira, M. Antioxidant Effects of Flavonoids Used as Food Additives (Purple Corn Color, Enzymatically Modified Isoquercitrin, and Isoquercitrin) on Liver Carcinogenesis in a Rat Medium-Term Bioassay [Text] / M. Yokohira, K. Yamakawa, K. Saoo, Y. Matsuda, K. Hosokawa, N. Hashimoto, T. Kuno, K. Imaida // Journal of Food Science. — 2008. — Vol. 73, № 7. — P. 561–568. doi:10.1111/j.1750-3841.2008.00862.x
5. Frey, J. A. The Effects of Sugar Acidity and Pectin on Gel Strength in a Naturally Low and High Pectin Fruit Varieties [Electronic resource] / J. A. Frey // Food Chemistry. — Purdue University, 2005. — 24 p. — Available at: [http://www.cfs.purdue.edu/fn/fn453/Project\\_Archive/Fall\\_2005/Variables\\_affecting\\_get\\_strength\\_in\\_pectin\\_jellies.pdf](http://www.cfs.purdue.edu/fn/fn453/Project_Archive/Fall_2005/Variables_affecting_get_strength_in_pectin_jellies.pdf)
6. Thomas, R. L. Hydrocolloids: Fifteen Practical Tips [Text] / R. L. Thomas // Guaranteed Gums. — 2007. — № 8. — P. 2–17.
7. Щедушнов, Д. Е. Стабильная эмульсия — отличный майонез [Текст] / Д. Е. Щедушнов, В. Н. Перов, Н. В. Мельник // Масла и жиры. — 2002. — № 12 (22). — С. 18–19.
8. ДСТУ 4560:2006. Майонези. Правила приймання та методи випробування [Текст]. — Введ. 2008-01-01. — К.: Держспоживстандарт України, 2008. — 16 с.
9. Волков, В. А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы [Текст]: учебник / В. А. Волков. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 672 с.
10. Давиденко, Н. В. Нераціональне харчування — ризик для здоров'я [Текст] / Н. В. Давиденко, І. П. Смирнова, І. М. Горбась, О. О. Кваша // Український терапевтичний журнал. — 2002. — № 3. — С. 26–29.
11. Отчет о ходе работы в рамках Европейского процесса «Окружающая среда и здоровье» [Электронный ресурс]: EUR/RC6 4/24 Rev.1 / Всемирная организация здравоохранения, Европейское региональное бюро // Шестидесят четвертой сессии Европейского регионального комитета, Копенгаген, Дания, 15-18 сентября 2014 г. — 27 августа 2014. — Режим доступа: [www.unep.org/fileadmin/DAM/env/cep/CEP-20/eur.rc64.24.rev.1.r.pdf](http://www.unep.org/fileadmin/DAM/env/cep/CEP-20/eur.rc64.24.rev.1.r.pdf)
12. Власенко, Н. С. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України. Статистичний збірник 2013 [Текст] / за ред. Н. С. Власенко. — Київ: Державний комітет статистики України, 2014. — 59 с.
13. Анан'єва, В. В. Підвищення антиоксидантної стійкості олійної основи емульсійних продуктів харчування оздоровчого призначення [Текст] / В. В. Анан'єва, Л. В. Кричовська, А. П. Белінська, С. О. Петров // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. — 2016. — № 19 (1191). — С. 75–81.

14. Дунец, Е. Г. Влияние технологических факторов на реологические свойства соусов функционального назначения [Текст] / Е. Г. Дунец, Г. М. Зайко, М. С. Бедило // Известия вузов. Пищевая технология. — 2008. — № 4. — С. 50–52.
15. Елисеева, Н. Е. Разработка технологий функциональных жировых продуктов эмульсионной природы с пищевыми волокнами и биологически активными веществами [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / Н. Е. Елисеева. — М., 2008. — 176 с.
16. Солопова, А. Н. Разработка и исследование технологии майонезов с продуктами переработки тыквы [Текст]: автореферат дис. ... канд. техн. наук: 05.18.06 / А. Н. Солопова. — Кемерово, 2006. — 159 с.
17. Смычагин, О. В. Разработка рецептур и исследование качества диетических майонезных соусов с применением продуктов переработки зародышей кукурузы [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / О. В. Смычагин. — Краснодар, 2009. — 164 с.
18. Liu, H. Rheological, texture and sensory properties of low-fat mayonnaise with different fat mimetics [Text] / H. Liu, X. M. Xu, S. D. Guo // LWT — Food Science and Technology. — 2007. — Vol. 40, № 6. — P. 946–954. doi:10.1016/j.lwt.2006.11.007
19. Лобанов, В. Г. Лабораторный практикум по биохимии и пищевой химии [Текст]: учеб. пос. / В. Г. Лобанов, В. Г. Щербаков, Т. Н. Прудникова и др. — 2-е изд., перераб. и доп. — Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2010. — 213 с.
20. Ковалевська, Є. І. Методичні вказівки до вивчення розділу «Структурно-механічні властивості дисперсних систем» [Текст] / Є. І. Ковалевська, М. І. Сербова, Л. С. Воловик, В. В. Тимохін. — К.: УДУХТ, 2001. — 282 с.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОРОШКА ШКУРКИ ВИНОГРАДА КАК ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ИНГРЕДИЕНТА МАЙОНЕЗНОГО СОУСА

Исследованы технологические свойства порошка шкурки винограда, который предлагается в качестве компонента майонезного соуса оздоровительного назначения. Определены зависимости технологических показателей суспензии порошка шкурки винограда от концентрации кислоты и температурных режимов предварительной обработки. Установлены оптимальные диапазоны значений концентрации кислоты и температуры для технологических показателей суспензии исследуемого порошка, а именно влагоудерживающей способности, эффективной вязкости и поверхностного натяжения.

**Ключевые слова:** порошок шкурки винограда, технологические свойства, майонезный соус, концентрация кислоты, температура.

**Анан'єва Валерія Вікторівна**, аспірант, кафедра органічного синтезу і нанотехнологій, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна, e-mail: [valeriya.ananieva@gmail.com](mailto:valeriya.ananieva@gmail.com).

**Белінська Анна Павлівна**, кандидат технічних наук, доцент, кафедра органічного синтезу і нанотехнологій, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна.

**Кричківська Лідія Василівна**, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри органічного синтезу і нанотехнологій, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна.

**Петров Сергій Олександрович**, кандидат технічних наук, кафедра органічного синтезу і нанотехнологій, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна.

**Петрова Ірина Анатоліївна**, кандидат технічних наук, доктор юридичних наук, професор, кафедра інформаційної безпеки, Харківський національний університет внутрішніх справ, Україна.

**Ананьева Валерия Викторовна**, аспирант, кафедра органического синтеза и нанотехнологий, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Украина.

**Белинская Анна Павловна**, кандидат технических наук, доцент, кафедра органического синтеза и нанотехнологий, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Украина.

**Кричковская Лидия Васильевна**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой органического синтеза и нанотехнологий, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Украина.

**Петров Сергей Александрович**, кандидат технических наук, кафедра органического синтеза и нанотехнологий, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Украина.

**Петрова Ирина Анатольевна**, кандидат технических наук, доктор юридических наук, профессор, кафедра информационной безопасности, Харьковский национальный университет внутренних дел, Украина.

**Ananieva Valeriya**, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine, e-mail: [valeriya.ananieva@gmail.com](mailto:valeriya.ananieva@gmail.com).  
**Belinska Anna**, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine.

**Krichkovska Lidiya**, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine.

**Petrov Sergey**, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine.

**Petrova Iryna**, Kharkiv National University of Internal Affairs, Ukraine